

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ~~FADED TEXT~~
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- ~~BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS~~
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公開
 ③ 公開特許公報 (A) 昭63-205935

④ Int. Cl.
 H 01 L 23/28
 23/34

記別記号 延内整理番号
 B-6835-5F
 B-6835-5F

⑤ 公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 未請求 発明の歴 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦ 特願 昭62-37850

⑧ 出願 昭62(1987)2月23日

⑨ 発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑪ 代理人 井理士 井上 一男

明　　図　　書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 技術分野の範囲

半導体装置を構成する放熱性の良いリードフレームのベント部を放熱板を介して放熱板に一体に取付け、所定半導体装置の配線とこれに不動放熱層で覆置する外側リード端を覆置する金属樹脂をもつ構立地を、更に放熱板の一端を露出して封止する封止層とそれをすることを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(基盤上の構造分離)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを構成する放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体装置を組立時に当っては熱容量が大きくかつ放熱性に富ん

だヒートシンク(放熱板を以後ヒートシンクと記載する)を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに半導体装置を配置する際にはオシ振動が大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2図に示す方式即ち純粋性がありしかも高い純度導体を充てするモールド樹脂の開発によって、半導体装置にパワートランジスタ等を造り込んだ素子20をダイボンディングしたリードフレーム21のベント部22とヒートシンク間に、この高純度導体性をもつ封止樹脂層24を通常のトランシスターモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体素子の分離性を第3図イ-ハによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の絶縁樹脂25に樹脂層26を造りしてから(既に固イ)、一定寸法に定型化したテープ27を樹脂26に取付ける方式によつてマウントすると、このテープ27は各リール28ならびに別めリール28に巻き取られ、其側のヒータ

さて加熱されガヒートシンク31に、刀匯をポンチ32を因るプレス33を使用してテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後第3回ハに明らかなように、ヒートシンク31にテープ22を介して半導体チップ34がベースト25によって支持して、ヒートシンク31と半導体チップ34は地盤分離する。一方、パワートランジスタやトライアングル等のように半導体基板の底面からの導通が必要な場合にはテープ22にその刃端等によるメタライズ部りや金属板の附着によって電極を設け、ここにこれらのお子をダイポンディングする方法が採られている。

（次回）が解かしようとする問題

前述の第2回に示す方法では高熱放散性と電気絶縁性を両立させることは結構があった。と思うのはリードフレームのベッド部22とヒートシンク23などの発熱ヒートをえて高熱放散性を検査しようとする。この間に発生する熱抵抗率24に空隙が発生して電気絶縁性に障害を生じるので、両者間の距離として約0.6mm以下に近づけることは事实上

シク間にセラミック等の絶縁物層を介在してはならない規則が止歛工具は直径は無限大が 0.6 ミリと規めて小さくなるが実を基に完成したもので、発火の初期段階に出現した第 2 段の燃焼時止歛工具は直径 (5.0 ミリの止歛工具直径) の燃焼度 4.5 ミリに比べて飛躍的な値を示し、その確実性は明らかである。

(二四四)

此二回により次第解説を紹述するが、後段の性情
等と並ばずる立派な筆を上あるが、新語等を付し
て説明する。

先ずリードフレーム1を用意するが、そのペッ
ド部2には設するエレハニテラ3の個別に応じてこ
のリードフレーム1の型し固定されるのは当然で、
ピン数の多いエレハニテラ3では電極に従ってデュ
アルインラインタイプのリードフレームを適用し、
ここに半田等々を用意してエレハニテラ3をペッジド
部2に固定する。次に、このエレハニテラ3に掛け
る電極とリードフレームの外壁リード部を又用意
し3部によって内蔵して電気的連通をさせ、ここで

無事となる。

男の邊に示す電子分離方式は石墨等の物からなるテープを採用しているが、當然吸着性が不充分言い過ぎると然成るが如く、使ってパワーが大きく自然風が大きいが導体離子の起立にに風流がある。

本発明は、上記各点を克服する目的を達成するため、前記吸着剤の活性部位に、活性部位に対する活性部位保護層を設けることを目的とする。

〔87〕

ପାତାମୁଦ୍ରା କାନ୍ତାର୍ଦ୍ଦିତ ବିଷୟରେ

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのペンドに必要な三種類要素などの粒子回路構品を取りながらこのペンドとヒートシンク間にセラミック等の地盤板用を介在して用ひ、方針通り板端で停止することによって、熱伝導性に優れかつインピーダンスの少ない板端外張型構造を採るものである。

(四〇)

このようにリードラッピングの仕事

このリードフレームの特徴として最もしくは鉛を使用することを強調しておく。この鋼製リードフレームを適用しているので、その開発時には、強化助止め効率を考慮して金属助止めによるボンディング工程に支障を生じよう。又ボンディング工程にもリードフレームの強化助止めが効のものを使つてある。

次に相対内でも中間な曲を始めたヒートシンク曲を用意し、その一曲にはベースト弓を担当し、ここにセラミック弦もを設せて一曲化し、次にこのセラミック弦もに矢張りはベースト弓の弓削用弓を出させて、ここに前述の通りエスハネ弦子を組みした最もしくは耐久性のリードフレームベッド曲2を起用して2曲目。

この耐立性を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド被膜10によって封止する。

この装置としては熱伝導率 $\kappa = 60-100 \times 10^{-3}$ $\text{cal}/\text{cm} \cdot \text{sec}$ を示す高熱導体でしかも絶縁性を持つ材料を選定した。

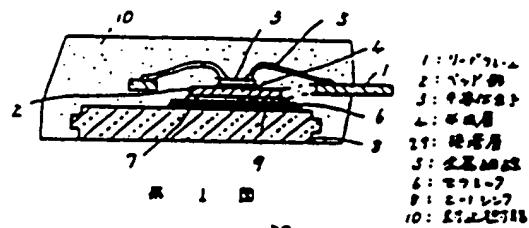
(発明の効果)

このように本発明に係る放熱板付耐熱封止装置本体装置ではその適用材料に熱伝導性が強めたりードフレームや封止装置を採用するのは一般的として、ヒートシンクと、半導体電子をマウントするリードフレームのベッド熱面にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

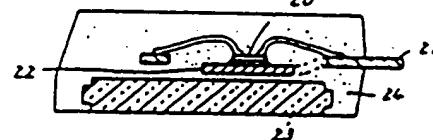
4. 装置の仕組み説明

第1図は本発明に係る放熱板付耐熱封止装置本体装置の全体を示す断面図、第2図は本体装置の断面図、第3図イーザはヒートシンクと半導体電子の分離に使用する工程を示す断面図である。

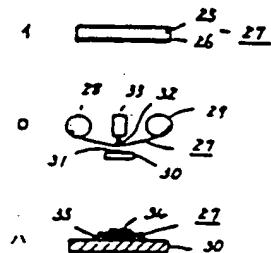
代理人 井川太一 上野



第1図



第2図



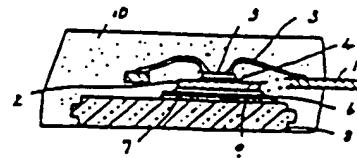
第3図

(54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE EQUIPPED WITH
HEAT SINK

(11) 63-205935 (A) (43) 25.8.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-37850 (22) 23.2.1987
(71) TOSHIBA CORP. (72) TOSHIHIRO KATO
(51) Int. Cl. H01L23/28, H01L23/34

PURPOSE: To enhance the heat-dissipating performance and to reduce the ON resistance by a method wherein, after a circuit component has been mounted on a bed of a lead frame, it is fixed by laying a ceramic or the like between the bed and a heat sink so that this assembly can be resin-sealed.

CONSTITUTION: A semiconductor device 3 is fixed to a bed part 2 of a lead frame 1. Then, an electrode which has been formed on the semiconductor device 3 is connected to an external lead of the lead frame by using a metal thin wire 5. Then, a heat sink 8 is provided and Ag paste 9 is coated on one face of the heat sink 8. A ceramic plate 6 is mounted on the face so as to be united in addition, an adhesive 7 is coated on the ceramic plate 6 the bed part 2 where the semiconductor device 3 is fixed is bonded to the ceramic plate. Then, this assembly is put in a metal mold and is sealed by using a mold resin 10 in such a way that one plane face of the heat sink 8 is exposed.



④日本国特許庁(JP) ⑤特許出願公開
⑥公開特許公報(A) 昭63-205935

⑦Int.CI.
H 01 L 23/28
23/34

記別記号

厅内整理番号
B-6835-5F
B-6835-5F

⑧公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 書類請求 発明の歴史 (全3頁)

⑨発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑩特 願 昭62-37850
⑪出 願 昭62(1987)2月23日

⑫発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
⑬出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑭代理人 井理士 井上 一男

明細書

1. 発明の名稱

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体ダイオードを固定する放熱性の良いリードフレームのペント型を放熱板を介して放熱板に一体に取り、前記半導体ダイオードの電極とこれに不連続状態で配置する外部リード端を接続する金属部材をもつ立体を、前記放熱板の一面を露出して封止する被封止部とを備えることを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(背景上の技術分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを備える放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

トランジスタアレイ等の電力用半導体ダイオード等に備え、放熱性を向上させるために放熱板を用いることは、従来から知られており、放熱板は、放熱板の表面積を増加するため、放熱性を向上させる目的で用いられてきた。

だヒートシンク（放熱板を以てヒートシンクと記載する）を用いる方式が採用されており、このヒートシンクに半導体ダイオードを配置する際にはオシロスコープが大きな問題となる。

この解決策の1つとして第2圖に示す方式即ち絶縁性がありしかも高い熱伝導率を実現するモールド樹脂の開発によって、半導体基板にパワートランジスタ等を造り込んだダイオードをダイボンディングしたリードフレーム21のペント部22とヒートシンク間に、この高熱伝導性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスファーモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体ダイオードの分離性を第3圖イーハによって説明すると、先ずボリミド、ボリアミドならびにエポキシ等の熱収縮フィルム25に接着層26を塗布してから(第3圖イ)、一定寸法に定型化したテープ27を第3圖ロに示す自動方式によってマクントする。このテープ27は巻取りール29ならびに供給リール28に巻き取られ、これのヒート

30で加熱されるヒートシンク31に、刃ばさボンチ32を備えるプレス33を使用してテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後図3回転に明らかのように、ヒートシンク31にテープ22を介して半導体チップ34がペースト35によって接続して、ヒートシンク31と半導体チップ34は絶縁分離する。一方、パワートランジスターやトライアングルなどの半導体装置の底面からの導通が必要な場合にはテープ22にその刃刃部によろタライス処理や金属板の貼付によって電極を設け、ここにこれらの底面をダイボンディングする方法が採られている。

(発明が解決しようとする問題)

前述の第2回に示す方法では高熱耐性と電気絶縁性を両立させきには限界があった。どううのはリードフレームのペンド部22とヒートシンク31との距離を用いて高熱耐性を実現しようとする。この結果に充てた半導体装置24に空気が充てて電気絶縁性に異常を生じるので、底面の距離として約0.6mm以下に近づけることは事实上

シング間にセラミック等の絶縁物層を介在して得られる接続部止型半導体装置は熱抵抗が0.5mΩと極めて小さくなる事実を基に完成したもので、底面の距離回に説明した第2回の接続部止型半導体装置(5mmの半導体チップの熱抵抗4.5mΩ)に比べて倍以上の値を示し、その確実性は明らかである。

(実施例)

図1回により実施例を説明するが、実際の技術と意図する実験も部分上あるが、番号等を付して説明する。

まずリードフレーム1を用意するが、そのペンド部2には接続する半導体チップ3の形状に応じてこのリードフレーム1の型も固定されるのは当然で、ピン数の多い半導体チップ3では常法によってデュアルインラインタイプのリードフレームを用意し、ここに半導体チップ3を用意して半導体チップ3をペンド部2に固定する。次に、この半導体チップ3に受けた電極とリードフレームの外側リード部を金属封締35によって接続して電気的連絡をさせ、ここで、

黒墨となる。

第3回に示す射子分離方式は石英焼成物からなるテープを用いているが、高熱耐性が不充分い換えると熱抵抗が悪く、反対にパワーが大きくなる場合が大きい半導体チップの固定には黒墨がある。

本発明は、上記底面を充てた半導体装置に接続部止型半導体装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するため、本発明ではリードフレームのペンドに必要な半導体チップなどの射子回路装置を取扱してからこのペンドとヒートシンク間にセラミック等の絶縁物を介在して約0.6mmの距離で接続することによって、高熱耐性に優れかつオシッコ抗の少ない接続部止型半導体装置を得るものである。

(作成)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

ク間にセラミック等の絶縁物層を介在して得られる接続部止型半導体装置は熱抵抗が0.5mΩと極めて小さくなる事実を基に完成したもので、底面の距離回に説明した第2回の接続部止型半導体装置(5mmの半導体チップの熱抵抗4.5mΩ)に比べて倍以上の値を示し、その確実性は明らかである。

次に射子充てた半導体装置を用いたヒートシンク3を用意し、その一面に約ペースト量5を充てし、ここにセラミック板6を設けて一體化し、更にこのセラミック板6に熱抵抗10mΩのペースト等の接続用7を充て、ここに前述の通り半導体チップ3を固定した最もしくは射子充てたリードフレームペンド部2を接続して充てする。

このセラミック板6は0.6mm程度に形成し、半導体チップ3の大きさが6×6mm程度なら約10mm内とし、材料としてはM.0.1、SEA、SIC、ならびにSiC等のハーフ導電率である。又、セラミック板6の一體化に際しては射子充てた間に充てたガラス層の熱抵抗率である。次に、トランスマルチモールド成型に

この爪立4を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド板810によって制止する。

この構造としては熱伝導率 $k = 60-100 \times 10^{-3} \text{ cal/cm sec}^{\frac{1}{2}}$ を示す熱伝導率でしかも絶縁性をもつ材料を規定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る必然貼付樹脂制止型半導体装置ではその適用材料に熱伝導性が優れたりードフレームや制止板等を使用するのを勿論として、ヒートシンクと、半導体チップをマウントするリードフレームのベッド部間にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを構成したものである。

4. 断面の種類の説明

図1図は本発明に係る必然貼付樹脂制止型半導体装置の断面を示す断面図、図2図は從来装置の断面図、図3図イーハはヒートシンクと半導体チップの分離に接着シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 丸原太夫 上一男

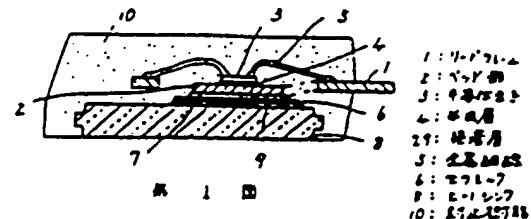


図1図

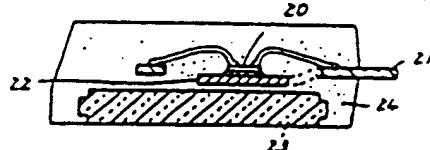


図2図

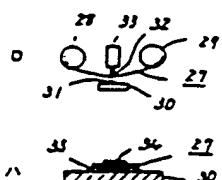
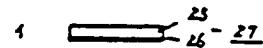


図3図